Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTÉN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr J. RITZEMA BOS.

Elfde Jaargang. — 4e en 5e Afleveringen. September 1905.

« VALLERS » IN DE KOOL, VEROORZAAKT DOOR PHOMA OLERACEA SACCARDO.

Naast de bacterieziekte of « bladziekte » mag wel de zoogenoemde « *vallende ziekte* » als eene der ernstigste plagen van het kooldistrikt aan den Langendijk worden genoemd; ja in vele streken van dat distrikt is zij van veel meer belang nog dan de eerstgenoemde ziekte, omdat zij elk jaar op vrij groote schaal hare offers eischt, terwijl de bacterieziekte veel meer grillig is in haar optreden, en in sommige jaren zeer veel, in andere jaren zeer weinig voorkomt.

Geen wonder dan ook, dat reeds in het jaar, volgende op dat, waarin ik mijne proefnemingen in zake bestrijding van de bacterieziekte aan den Langendijk, in opdracht van de « Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en omstreken » begonnen was, in de vergadering van genoemde vereeniging stemmen van onderscheiden koolbouwers opgingen, die liever middelen tegen de « vallende ziekte » van de kool, dan tegen de bacterieziekte wilden

beproefd zien. Ja zelfs komt het mij voor, dat reeds van den aanvang af velen van de koolbouwers, die geestdriftig het voorstel van het Hoofdbestuur ondersteunden, om middelen te beproeven tegen « de ziekte » in de kool, daarbij het oog hadden gevestigd op de « vallers », hoewel alle zieke koolen, die in het eerste jaar der proefnemingen naar het phytopathologisch laboratorium werden gezonden om te worden onderzocht, bleken te lijden aan de bacterieziekte en niet aan de « vallende ziekte ». Zoo lang echter de oorzaak der laatstgenoemde ziekte nog niet door mij ontdekt was, kon moeilijk tot het onderzoek naar middelen daartegen worden overgegaan, wilde men niet geheel in den blinde rondtasten.

In den loop van 1904 mocht het mij gelukken, de oorzaak der « vallende ziekte » te ontdekken; en ik wil hier dadelijk vermelden, dat als zoodanig dezelfde soort van zwam optreedt *(Phoma oleracea)*, die mij eenigen tijd van te voren was gebleken, de oorzaak der « kankerstronken » te zijn (Zie « Tijdschrift over plantenziekten », X, bl. 53-71.). Bij mijn onderzoek mocht ik van onderscheiden koolbouwers aan den Langendijk veel hulp genieten; vooral ben ik voor de toezending van veel onderzoeksmateriaal op zeer verschillende tijden des jaars veel dank verschuldigd aan den Heer Corn^{s} de Geus te Noord-Scharwoude.

Het voornaamste ziekteverschijnsel, dat men bij de « vallers » waarneemt, is het wegsterven van den hoofdwortel, op eenigen, meestal vrij geringen, afstand van de bodemoppervlakte. Deze wortel gaat in rotting over, waarbij de teerdere weefsels ten slotte geheel vergaan en alleen de vastere deelen (de vaatbundels) overblijven. Soms ziet de wortel eruit, alsof hij — alvorens in rotting of verschrompeling over te gaan, — plaatselijk door insekten was aangevreten; en in mijn verslag over de werkzaamheden,

in 1903 in het phytopathologisch laboratorium verricht (zie « Tijdschrift over plantenziekten », X, bl. 48, 49), schreef ik dan ook : « Niet onwaarschijnlijk wordt de rotting der wortels ingeleid door vreterij van insekten ». Het mycelium, dat ik toentertijde reeds in de wortels der « vallers » aantrof, maar waarvan ik toen den aard niet kon vaststellen, werd door mij aanvankelijk als geheel secundair in zijn optreden beschouwd.

In den beginne ontving ik alleen grootere koolplanten, die aan vallende ziekte leden, en die den naam van « vallers » of « omvallers » in letterlijken zin verdienden, omdat men ze vaak omgevallen op 't veld aantreft. Met het afsterven van den hoofdwortel (reeds lang vóór deze geheel vergaan of wel verschrompeld is, soms wanneer hij nog oogenschijnlijk gezond lijkt), vormen zich aan den stengelvoet nieuwe wortels, al naar de omstandigheden op meer of minder uitgebreide schaal (Pl. IV, fig. 1, 2; Pl. V). Zijn deze bijwortels flink tot ontwikkeling gekomen, dan kan de koolplant zich nog op vrij voldoende wijze voeden, en er vormt zich een krop, die echter op den duur doorgaans veel te zwaar wordt voor de kleine worteltjes, en ten slotte op zij valt. Het kàn echter voorkomen, dat de bijwortels zich reeds vrij vroeg vormen en tot krachtige ontwikkeling geraken, ten gevolge waarvan de koolplant naar verhouding weinig onder het afsterven van den hoofdwortel lijdt, en de « krop » der kool redelijk goed tot ontwikkeling komt, zoodat er bij de in den grond staande plant niets van de ziekte is waar te nemen. De plant, waarvan op Plaat V de wortel is afgebeeld, was boven den grond nog duidelijk als een « valler » te herkennen; maar bij iets krachtiger ontwikkeling van de bijwortels zou zulks niet meer het geval geweest zijn. —

Daar mij van den kant der praktische koolbouwers

mededeelingen gewerden omtrent het optreden van de « vallende ziekte » óók reeds bij de jonge koolplanten op de banen, zoo stelde ik mij door herhaalde bezoeken aan het kooldistrikt met het optreden der ziekte ook onder deze omstandigheden en met de ziektesymptomen der jonge koolplantjes op de hoogte, en onderzocht onderscheiden door mij meegenomen en mij door verschillende practici toegezonden vallende planten van de banen.

Bij de jonge koolplanten, die door de vallende ziekte zijn aangetast, wordt de wortel vlak beneden den stengelvoet wankleurig, grijsachtig bruin; daar gaat hij — al naar de weersgesteldheid vochtig of droog is — in rotting of in verschrompeling over, en boven de zieke plek (Pl. III, a) vormen zich nieuwe bijwortels (b), terwijl het onderste gedeelte van den wortel (c), dat vele oudere bijwortels draagt, voorloopig gezond blijft. Soms gaat het jonge koolplantje dood; maar in andere gevallen geraken de bijwortels (b) tot zoodanige ontwikkeling, dat het verlies van den hoofdwortel, 't welk in elk geval later intreedt, niet of nauwelijks gevoeld wordt, en het plantje geschikt blijft om te worden uitgepoot. Ook komt het voor, dat de woekering van de zwam in den hoofdwortel tijdelijk tot staan komt, ja dat de hoofdwortel zich zelfs oogenschijnlijk geheel herstelt, zoodat de plantjes worden uitgepoot, hoewel zij besmet zijn.

Volgens waarnemingen van verschillende praktische koolbouwers komt het dan ook herhaaldelijk voor, dat planten, afkomstig van eene bepaalde baan, voor verreweg het meerendeel, of zelfs bijkans alle, aan de vallende ziekte gaan lijden, hoewel de eene partij op *dit* veld, eene andere op *dat*, eene derde partij weer op een ander veld is uitgepoot. Daarmee wil ik echter niet zeggen, dat de vallende ziekte *steeds* op de banen wordt opgedaan. Het komt toch óók

voor, dat wanneer van de plantjes eener zelfde baan een gedeelte op één veld, een ander gedeelte op een ander veld wordt uitgeplant, — de partij, welke op het eene veld is uitgepoot, zeer vele « vallers » vertoont, terwijl de andere partij, op het andere veld uitgepoot, geheel vrij blijft van « vallers ». Het schijnt dus, naar de ervaringen der praktijk te oordeelen, dat de koolplanten èn op de banen èn op de velden kunnen worden besmet. Volledige zekerheid kan echter daaromtrent eerst worden verkregen door opzettelijk voor dit doel ingestelde onderzoekingen, welke in den loop van dit jaar (1905) en eventuëel nog in volgende jaren zullen worden ingesteld.

Soms is de « vallende ziekte » reeds bij zeer jonge planten, die nog nauwlijks een drie- of viertal bladeren dragen, waar te nemen. En, bepaaldelijk bij deze zeer jonge planten, kan de ervaren practicus reeds aan den stand der bladeren zien, of eene jonge plant waarschijnlijk gezond is of aan de « vallende ziekte » lijdt. Bij gezonde jonge planten toch breiden zich de bladeren, als zij eene matige grootte hebben gekregen, tamelijk horizontaal uit, terwijl zij bij « vallers » zich veel meer opheffen, dus zich niet zoo ver van den stengel afbuigen. Ook aan het plantje, dat afgebeeld is op Pl. III, is zulks te zien.

Bij oudere planten, die reeds een' krop gevormd hebben, is — zoolang zij niet « omvallen » — aan de bovenaardsche deelen geen positief, altijd doorgaand kenmerk aanwezig, waaraan men ze als « vallers » zou kunnen herkennen. Toch kunnen de geringe ontwikkeling der koolen en soms ook de eigenaardige kleur der bladeren (bij roode kool bijkans karmijnrood in plaats van blauwachtig rood!) eene vingerwijzing zijn om de koolen onder de « verdachten » te rangschikken.

Wat ten slotte de variëteiten der kool betreft, die het

meest onderhevig zijn aan de « vallende ziekte », zoo noem ik in de eerste plaats de roode kool; maar de ziekte komt ook tamelijk veel voor bij Savoye- en Deensche witte kool, en — hoewel in mindere mate — ook bij bloemkool. —

Reeds boven deelde ik mee, dat door mij in de aangetaste gedeelten van de wortels der « vallers » een mycelium werd aangetroffen. Dit was zoowel het geval met de wortels der oudere koolplanten, waarin ik dit mycelium het eerst vond, als met diegene der jonge planten van de banen, welke later (voorjaar 1904) door mij werden onderzocht. De zwamdraden bleken zich te verbreiden zoowel *tusschen* de cellen van het schors- en het merggedeelte, als *in* de cellen zelve; vooral ook in de vaten vond ik eene soms zeer weelderige myceliumwoekering. Overal waar het mycelium zich uitstrekt, nemen de weefsels aanvankelijk eene geelbruine kleur aan, welke langzamerhand donkerder wordt, terwijl alras de dood der doorwoekerde deelen intreedt. Dit mycelium komt geheel overeen met dat, hetwelk door mij in de « kankerstronken » werd aangetroffen (Zie deel X van dit Tijdschrift, Plaat III, fig. 8 en 9.). Maar daar zich aanvankelijk geene vruchtlichamen of sporen vormden, kon de zwam niet worden gedétermineerd.

In 't voorjaar 1904 zond mij de heer de Geus een aantal jonge koolplantjes, van den leeftijd om te worden uitgeplant, maar aangetast door de « vallende ziekte ». Enkele daarvan bracht ik in eene glazen doos, waarin ik ze ongeveer 10 dagen lang liet vertoeven; de lucht in die doos werd natuurlijk door de verdamping der bladeren weldra zeer rijk aan waterdamp. Spoedig begon zich het mycelium, dat zich in de aangetaste wortels bevond, ook aan de oppervlakte te vertoonen; maar daarna zag ik op verscheiden plaatsen de opperhuid van den aangetasten wortel zich naar buiten

b.
a.
c.

1.
2.

buigen, zoodat zich op dit orgaan halfbolvormige verhevenheden vertoonden, waaruit alras kleine karmijnroode lichaampjes te voorschijn kwamen, die pykniden bleken te zijn. Nader onderzoek leerde, dat deze pykniden in hunnen bouw niet verschillend waren van die, welke door *Phoma oleracea*, welke zwam de oorzaak der kankerstronken bleek te zijn, worden voortgebracht. Ook de daarin gevormde sporen bleken in vorm en grootte niet te verschillen van die, welke in de pykniden van de zwam der kankerstronken werden gevormd.

Later vond ik dezelfde pykniden ook op de aangetaste wortelgedeelten van grootere, aan « vallende ziekte » lijdende koolplanten; hoewel, naar het mij voorkomt, op de aangetaste wortels van oudere planten, kort vóór den tijd van den oogst, de pyknidenvorming dikwijls schijnt achterwege te blijven.

Daar in de aangetaste wortels der « vallers » geen andere organismen werden aangetroffen dan de genoemde *Phoma*, terwijl de ziekte zich slechts zoover uitstrekte als het mycelium van deze zwam zich uitbreidde, lag het voor de hand, in haar de oorzaak van de « vallende ziekte » te zien.

In mijn stuk over « kankerstronken » (zie dit Tijdschrift, deel X, bl. 57) beschreef ik de pykniden van *Phoma oleracea* als : « eerst glimmend geelbruine, later bruinzwarte, puntvormige lichaampjes ». Zóó waren de pykniden, die ik het eerst zich op de « kankerstronken » zag vormen; later bevond ik, dat zij vaker aanvankelijk lichtrood of ook wel karmijnkleurig rood zijn in plaats van geelbruin; daarna worden zij bruinzwart of roodachtig zwart. De pykniden, welke zich op de aangetaste wortels der « vallers » vormen, zijn ook meestal eerst karmijnkleurig rood, slechts bij uitzondering eerst glimmend geelbruin.

De volledige overeenstemming tusschen de zwam, die de « kankerstronken » veroorzaakt, en die, welke in de wortels der « vallers » wordt aangetroffen, maakte het waarschijnlijk, dat de beide koolziekten door dezelfde oorzaak worden in 't leven geroepen. Daarmee was ook in overeenstemming het feit, dat juist die variëteiten der kool, welke het meest aan « kanker » onderhevig zijn, ook het meest aan « vallende ziekte » lijden (in de eerste plaats roode kool; en verder Savoye en Deensche witte).

Maar ook door eene infectieproef werd bewezen, dat *Phoma oleracea* de oorzaak van de *beide* meergenoemde ziekten is. Ik verzocht den heer H. M. Quanjer, adsistent aan het phytopathologisch laboratorium, eene kultuur van de bedoelde zwam aan te leggen. Als voedingsbodem werd gebruikt een afkooksel van koolstronken, waarbij werd gevoegd 2 % agar. Daarop werden de sporen uitgezaaid, verkregen uit de pykniden, welke zich op den wortel van een' « valler » hadden gevormd. Het mycelium ontwikkelde zich welig en ging na eenigen tijd over tot de vorming van pykniden.

Nu werden een paar roode koolen midden doorgesneden; op de doorsneevlakte werd eene kleine hoeveelheid van de Phoma-kultuur gebracht, en vervolgens werden de beide halve koolen weer tegen elkaar gelegd en aan elkaar vastgebonden. Ten einde eene vochtige omgeving te verkrijgen, werd ieder van de beide gehalveerde en geïnfecteerde koolen in eene stopflesch gebracht; de zwam ging in het asgedeelte van de koolen woekeren, en weldra vertoonden zich de typische kankerplekken, op welke later óók alweer *Phoma*-pykniden ontstonden. —

Is door het boven meegedeelde voldoende aangetoond, dat de « vallers » en de « kankerstronken » eene en dezelfde oorzaak hebben, dan rijst de vraag hoe zich de « kanker-

stronken » ontwikkelen, daar toch gewoonlijk de « vallers » geene leverbare kool vormen.

Positieve gegevens dienaangaande hebben wij nog niet; maar het wil mij voorkomen dat de volgende verklaring nog al plausibel is.

Niet altijd breidt de Phoma, wanneer deze zich in den wortel eener koolplant heeft gevestigd, zich daar zoodanig uit dat deze wortel op de hoogte der aangetaste plaats moet afsterven. Soms komt — door welke reden is onbekend — de verdere uitbreiding der zwam in den wortel tot staan; de hoofdwortel sterft dan niet af, en de koolplant blijft behouden. Eenige malen zag ik koolplanten, welker hoofdwortel op eene bepaalde plek was aangetast geweest, en waarin op die plek ook nog een mycelium kon worden ontdekt, terwijl toch de plant *niet* gestorven was. Van uit de zieke plek van den wortel bleek zich in sommige gevallen het mycelium naar boven toe, een eindweegs in den stengel, uit te strekken. Wordt nu de kool geoogst, dan zal de Phoma gewoonlijk in den stronk op het veld achterblijven, 't zij dan in den wortel of wel in den stengel. In sommige gevallen echter heeft zij zich tot in de as der kool uitgebreid; en dan kan men soms bij den oogst een klein vlekje in deze as waarnemen, hoewel daarvan gewoonlijk niet veel te zien is. Maar zit de Phoma eenmaal in de as van de kool, dan geraakt zij daar gedurende den winter op de bewaarplaatsen tot verdere uitbreiding, zoodat « kankerstronken » worden gevormd. —

Verschillende praktische koolbouwers meenen te hebben waargenomen, dat het zaad, van bepaalde planten afkomstig, vele vallers oplevert, terwijl uit dat van andere planten geene vallers voortkomen. Om nu de vraag op te lossen, of de vallende ziekte met het zaad zou kunnen worden overgebracht, heb ik in 't voorjaar 1904 van vele koolbouwers

zaad laten komen; maar het mocht bij geen der ontvangen monsters gelukken, de Phoma aan te treffen. En bij het groot aantal monsters, dat door mij werd onderzocht (Zie bl. 22 van dezen jaargang), geloof ik wel vrij zeker te kunnen constateeren, dat de ziekte niet door het zaad wordt overgebracht.

Eene andere vraag echter is deze: of niet misschien het zaad, dat van bepaalde planten afkomstig is, of wel het zaad, afkomstig van planten, die onder bepaalde voorwaarden gegroeid zijn, koolplanten oplevert, die meer neiging hebben om door de *Phoma* te worden aangetast, dus meer vatbaar zijn voor de « vallende ziekte », dan ander zaad. Wetenschappelijke proeven zijn daaromtrent nog niet genomen; maar de mogelijkheid is volstrekt niet uitgesloten, dat de ervaring, die meerdere practici schijnen te hebben opgedaan, volkomen juist zal blijken te zijn, al wordt dan ook de ziektekiem zelve niet met het zaad overgebracht.

Mocht inderdaad de keuze van het zaad van grooten invloed blijken te zijn op het al- of niet optreden van de « vallende ziekte », dan zal dus dááraan in de eerste plaats de grootste aandacht moeten worden gewijd. —

Verder kan ik omtrent de bestrijding der bedoelde koolziekte niets stelligs mededeelen.

Zeker is het, dat vele koolplantjes reeds op de banen worden aangetast; en het spreekt wel van zelf, dat de koolbouwer er nauwkeurig op moet letten, dat hij zulke plantjes, welke de ziekte reeds onder de leden hebben, niet op het veld uitpote. Geen verstandig koolbouwer zal zulks dan ook doen, — als hij maar kan zien, dat de planten zijn aangetast. 't Is dus slechts de vraag, of men zulks altijd aan de jonge planten, ten tijde dat zij worden uitgeplant, kan merken. — Planten, die de kwaal reeds onder de leden hebben, maar waar de vernieling van den hoofdwortel en de

vorming van nieuwe bijworteltjes aan den stengelvoet nog niet heeft plaats gehad, en waaraan ook de pykniden der *Phoma* nog niet zijn waar te nemen, — zulke plantjes vertoonen toch vaak aan 't boveneinde van hunnen wortel, even beneden den stengelvoet, een wankleurig, grijsbruin vlekje. Om na te gaan, of men nu werkelijk met een' voldoenden graad van zekerheid aan dit kenteeken de gezonde planten van die, welke de « vallende ziekte » onder de leden hebben, zou kunnen onderscheiden, werd de volgende proef genomen. De Heer Corn[s] de Geus kwam op het phytopathologisch laboratorium met verscheiden honderden jonge, voor uitplanting geschikte, koolplanten. De Heer Drost, technisch beambte aan het phytopathologisch laboratorium en ik onderzochten al deze planten, en deelden ze in twee groepen : 1. degenen, welke naar ons oordeel zeker vrij van de ziekte waren, en 2. degenen, welke — naar 't ons voorkwam — de « vallende ziekte » onder de leden hadden, of er althans op dat punt verdacht schenen uit te zien. De Heer de Geus pootte op verschillende velden telkens planten van de beide groepen naast elkaar uit; het resultaat was echter, dat onder de koolplanten, opgegroeid uit de in groep 2 gebrachte plantjes in 't algemeen niet meer vallers voorkwamen dan onder die, welke uit de plantjes van groep 1 waren ontstaan. Nu is het wel waar, dat de « vallende ziekte », naar 't schijnt, niet alleen reeds op de banen, maar ook nog op de velden kan worden opgedaan; zoodat wij geen reden hadden, te verwachten, dat de plantjes van groep 1 *allen* op den duur juist vrij van de kwaal zouden moeten blijven. Maar er was gemiddeld zóó weinig verschil in 't optreden der ziekte tusschen de koolplanten, afkomstig van de plantjes van de beide groepen, dat zeer zeker kan worden gezegd, dat het niet mogelijk is, de plantjes op het tijdstip, waarop zij moeten worden uitgepoot, met eenige zekerheid te splitsen

in exemplaren, die de ziekte onder de leden hebben, en degenen, welke er hoogst waarschijnlijk vrij van zijn. En waar het *ons* niet mocht gelukken, bij opzettelijke, nauwkeurige beschouwing de schapen van de bokken te scheiden, daar zal de praktische koolbouwer dit op het veld nog minder kunnen doen. —

Bij de proeven, in 1904 betreffende koolziekten aan den Langendijk onder mijne leiding genomen door de « Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en omstreken », werd behalve op de bacterieziekte, ook op de « vallers » de speciale aandacht gevestigd. Het verslag omtrent deze proefnemingen, die met behulp van Rijks subsidie werden in 't werk gesteld, is aan de Regeering ingediend, en de verkregen resultaten zullen te gelegener tijde worden gepubliceerd. Ik wensch hier echter ééne der conclusies te vermelden, luidende : « Proefveld II (te Zuid Scharwoude) heeft ons geleerd dat de koolstronken wèl eene uitstekende bemesting vormen, maar dat zij toch wel als zoodanig schijnen te kunnen worden gemist, wanneer men, behalve slib, voldoende hoeveelheden kunstmest aanwendt; verder dat de bemesting met de stronken het optreden van « vallers » en « kankerstronken » schijnt in de hand te werken ».

Dat dit het geval wel haast *moet* zijn, ligt voor de hand, daar toch de zwam, die de beide bedoelde koolziekten veroorzaakt, in de stronken leeft en dáárop hare voortplantingsorganen vormt.

Reeds in mijn opstel over de « kankerstronken » (Zie dit « Tijdschrift », deel X, bl. 67) wees ik er op, dat het optreden van deze ziekte door het onderspitten van de stronken moet worden in de hand gewerkt. Toch durfde ik toen nog niet adviseeren, af te zien van het gewone gebruik, om de koolstronken op het land te laten en onder te spitten;

en wel omdat aan den eenen kant de kankerziekte althans voorloopig nog niet tot de gevaarlijkste ziekten van de kool behoort, en omdat aan den anderen kant de koolstronken zoo'n doelmatige en goedkoope bemesting opleveren.

Nu het echter minstens zeer waarschijnlijk is geworden, dat ook het optreden van de veel ernstiger « vallende ziekte » der kool door het onder den grond werken van de stronken in de hand wordt gewerkt, zou het kunnen zijn, dat mijn advies ten deze later anders zou moeten gaan luiden. Ik ontveins mij evenwel niet de bezwaren, die er voor den koolbouwer aan den Langendijk in gelegen zijn, van het bestaande gebruik af te wijken, en durf een positief advies in dezen eerst geven na uitvoeriger studie van de « vallende ziekte » en na voortgezette proefnemingen op het terrein. —

Ofschoon omtrent het verloop van deze laatstgenoemde ziekte en met name ook omtrent hare bestrijding nog bij lange na niet alle hangende kwesties zijn opgelost, zoo meende ik toch goed te doen, met wat mij aangaande de oorzaak der « vallers » is bekend geworden, reeds nu te publiceeren, voornamelijk ook om de aandacht der praktische koolbouwers op deze zaak te vestigen.

De onderzoekingen aangaande de « vallers », « kankerstronken » en verdere koolziekten in het Noord-Hollandsche kooldistrikt zullen door den heer Quanjer, adsistent aan het phytopathologisch laboratorium, worden voortgezet. Deze zal er dus allicht in dit tijdschrift herhaaldelijk op terugkomen.

J. Ritzema Bos.

Amsterdam, 16 Mei 1905.

ZIEKE HAVER OP DE DALGRONDEN.

Menigvuldig zijn dit jaar de berichten over sterfte in de haver. Speciaal in de oudere Veenkoloniën schijnt de ziekte veelvuldig en in erge mate voor te komen.

Met deze « sterfte » zal in de meeste gevallen wel het z.g. *zwart* in de haver bedoeld zijn. Op de zieke planten vindt men eene schimmelplant (Cladosporium herbarum). Hoewel in erge gevallen de rogge ook niet vrij blijft, is toch de haver het meest vatbaar.

De ziekte is niet nieuw. Reeds in 1897 heerschte ze o.a. in Kloosterveen en omstreken in erge mate. In dat jaar en nog eens in 1902, werden zieke planten opgezonden naar Prof. Dr. Ritzema Bos. Er werden toen ook proeven genomen met besproeiïng der zieke plekken met Bordeauxsche pap, echter zonder, of in ieder geval slechts met een zeer gering resultaat, hetgeen ook niet is te verwonderen, wijl de schimmelplant zoowel *in* als *op* de bladeren woekert.

De verschijnselen van de ziekte zijn ongeveer de volgende : In een tot nog toe regelmatig gewas haver, komen plotseling hier en daar grootere of kleinere plekken, die eene geelwitte, fletse kleur vertoonen. De ontwikkeling der ziekte gaat zeer vlug, zoodat de aangetaste planten in 2 à 3 dagen, vooral bij warm en droog weder, dood kunnen zijn. Het tijdstip van het optreden van de ziekte is verschillend, doch de planten zijn gewoonlijk nog niet hooger dan $\pm {}^1/_2$ voet, meestal kleiner.

Eenmaal aangetaste plekken herstellen zich in het gunstigste geval zeer onvolkomen. Meestal sterven de planten totaal af; de plaats wordt ingenomen door onkruiden en het resultaat is weinig opbrengst en vuil land.

Volgens Ritzema Bos kan de ziekte overgebracht wor-

den door de sporen,welke de wind op de bladeren der planten, in de nabijheid van de eerst aangetaste, waait. Hierdoor laat zich verklaren, dat de zieke plekken zich kunnen uitbreiden. De ziekte kan op een perceel gebracht worden door het zaaizaad, vooral wanneer het gewas den vorigen zomer door regenachtig weder slecht is binnengehaald.

Toch worden de verschijnselen in de praktijk hierdoor zeer slecht verklaard. Zoo trad de ziekte in 1902 zeer sterk op, niettegenstaande het zaaizaad in 1901 uitstekend geoogst was. Voor 1904 en 1905 geldt hetzelfde. Verder zou, wanneer de besmetting van het zaaizaad uitging of uitgaan kon, het perceel meer gelijkmatig ziek moeten worden, terwijl juist de ziekte pleksgewijze optreedt. Ze schijnt zelfs zóó sterk aan bepaalde plekken gebonden te zijn, dat men dikwijls reeds te voren de plaatsen kan aanwijzen, waar de ziekte zal optreden. Bovendien zou de ziekte bij sporenverspreiding vooral door middel van het zaaizaad, sommige jaren veel algemeener moeten voorkomen en niet tot bepaalde kampen bepaald blijven.

Dit alles wijst er op dat deze verspreidingswijze in ieder geval niet de meest gewone is. Waarschijnlijker zou het zijn, dat de kiemen in den grond blijven en van daaruit de planten besmetten. Maar toch ook deze verklaring voldoet niet in alle gevallen. Zoo trad b.v. op een proefveld te Kloosterveen in 1902 de ziekte pleksgewijze zeer sterk op, niettegenstaande in 1893 — dus sedert 9 jaren — voor het laatst haver was verbouwd. — Men zou hier dus moeten veronderstellen, dat de sporen gedurende negen jaren in den grond hunne kiemkracht hadden behouden. Maar hoe zou men dan moeten verklaren het pleksgewijze voorkomen der ziekte op eenen geheel nieuwen dalgrond, waarop als eerste vrucht haver wordt verbouwd? En dit is herhaaldelijk voorgekomen op de nieuwe ontginningen te Vroomshoop, o.a.

van de heeren Wolters, Heddema, enz. Uit deze feiten werd de gevolgtrekking gemaakt, en mijns inziens zeer terecht, dat de oorzaak van de ziekte in den bodem schuilt en dat de schimmelplant slechts een bijkomend iets is, dus als een secundair verschijnsel is te beschouwen. We kunnen ons dus voorstellen, dat de planten door de eene of andere oorzaak in den bodem abnormaal worden, daardoor in eenig opzicht zwakker zijn en in dezen toestand minder of geen weerstand hebben tegen het indringen der schimmeldraden.

In een artikel van H. Wolters, te Nieuw-Buinen, in de *Nieuwe Veendammer* van 23 Juli 1904, wordt de bewuste ziekte toegeschreven aan het gebruik bij het toemaken van den dalgrond van z.g. loodzand, dus de grijs tot zwart gekleurde laag zand, direct volgende onder de veenlaag. De praktijk leert, dat juist op die plekken, waar dit zand voor de bezanding is gebruikt — in tegenstelling met wit of rood zand — de sterfte optreedt. Niet alleen mislukt hier de haver, maar ook rogge en aardappels geven niet een' vollen opbrengst. Vooral dit laatste is een sterk bewijs voor de stelling, dat de schimmel niet is de eigenlijke oorzaak, maar slechts een secundair verschijnsel, dat m. a w. de ziekte een voedingskwestie is. De heer Wolters meent de oorzaak te moeten zoeken in de afwezigheid van een of meer plantenvoedende stoffen in het loodzand : stoffen, die ook niet door middel van de gebruikelijke hulpmeststoffen in voldoende mate zouden worden aangevoerd. Als middelen tegen de kwaal worden opgegeven : aanwending van stalmest, compost, woelen en opnieuw bezanden.

Dat deze middelen werkelijk schijnen te helpen, hebben wij bij een bezoek (31 Mei 1905) aan de ontginningen van H. J. Wolters te Vroomshoop gezien. Gedeelten van perceelen, waarop in vorige jaren van de haver niets terecht

kwam en ook andere gewassen een slechten opbrengst gaven, werden gedeeltelijk opnieuw bezand met wit of rood zand, en bemest met kunstmest of stalmest of compost; en werkelijk was in deze gedeelten geen enkele zieke haverplant waar te nemen. Het gewas stond uitstekend. Ook de bemesting met stalmest of compost alleen, zonder herbezanding, bleek — tenminste voorloopig — afdoende te zijn. Voor de herbezanding waren per H.A. 3000 kruiwagens wit of rood zand gebruikt, dus pl.m. 1/4 gewone bezanding, voor compostbemesting 24 M³ (= pl.m. 16 Last) Zwolsche mest per H.A., aangevuld met chilisalpeter.

Wanneer nu blijkt, dat ook elders eene herbezanding het gewenschte resultaat heeft, dan vraagt men zich toch af : welke plantenvoedende stof wordt op deze wijze gegeven, die in eene volledige kunstmestbemesting niet aanwezig is? IJzer of magnesium zullen het toch niet kunnen zijn.

Wij zouden de feiten liever op de volgende wijze trachten te verklaren : Het loodzand is zeer sterk uitgeloogd, zoodat het nagenoeg uitsluitend bestaat uit zuiver kiezelzuur en meer of minder humuskorrels.

Een gevolg is, dat deze grondsoort niet alleen zeer arm is aan alle plantenvoedende stoffen, maar ook weinig of geen absorptievermogen heeft, dus geen plantenvoedsel kan vastleggen en voor uitspoeling behoeden.

Wordt een dalgrond, toegemaakt met dergelijk zand, bemest met uitsluitend hulpmeststoffen, dan zullen deze gedeeltelijk naar beneden spoelen en de planten dus op een gegeven oogenblik gebrek aan voedsel krijgen. In dien toestand wordt de haverplant een prooi der schimmelplant. Wordt daarentegen met straatvuil, compost, stalmest of dergelijke volumineuse stoffen gemest, waarin naast het eigenlijke plantenvoedsel nog andere elementen voorkomen, die de voedende stoffen vastleggen, dan treedt de sterfte niet

op, of wordt eventueel de ziekte voorkomen. Eene herbezanding met goed zand heeft dezelfde werking. Dat de kwaal vroeger niet waargenomen werd, terwijl toch ook wel loodzand voor het bezanden gebruikt werd, wordt verklaard doordat toen nog uitsluitend compost bij de bemesting werd gebruikt. Later is men op deze oude gronden met kunstmeststoffen begonnen; de resten van de vroegere stalmest- en compostbemestingen gingen in omzetting over, hetgeen nog sterk bevorderd wordt door de oplossende werking van kaïniet, chilisalpeter enz., waardoor men zich kan voorstellen dat ten slotte de absorbeerende kracht van den bodem sterk achteruit gaat en niet voldoende meer is voor het goed tot werking komen van de toegediende kunstmestbemesting. Er vertoonen zich onregelmatige plekken, waarop in de eerste plaats de haver mislukt, welke plekken zich eventueel in den loop der jaren kunnen uitbreiden. Men meent immers ook te kunnen nagaan, dat de ziekte op de oude dalgronden van jaar tot jaar in ergere mate optreedt.

Toch zullen niet alle verschijnselen door onze theorie op ongedwongen wijze worden verklaard. Wij geven haar dan ook gaarne voor beter. Niettemin zou het gewenscht zijn, dat de landbouwscheikundigen zich eens bezig hielden met te onderzoeken in hoeverre eene jarenlange kunstbemesting invloed heeft op het absorptievermogen van den bodem en of de grond der zieke plekken in dit opzicht andere eigenschappen heeft dan de normale.

Aan de praktijk is het, verder te onderzoeken of de bewuste ziekte in alle gevallen voorkomen wordt door aanwending van stalmest of compost, in plaats van uitsluitend kunstmest, door woelen of herbezanden; en zoo ja, of deze middelen afdoende zijn of slechts tijdelijk een goed resultaat hebben.

Ondergeteekende houdt zich zeer aanbevolen voor mede-

deeling van meerdere bijzonderheden en verzoekt de Drentsche landbouwers hem eventueel te willen opgeven kampen, met voldoend groote zieke plekken, om er geschikt een proef op te kunnen nemen.

Hoogeveen, 2 Juni 1905.

J. ELEMA.

P.S. Na het schrijven van het bovenstaande, ontving ik de *Noord-Oosten* van 3 Juni l.l., waarin een redactieartikel over hetzelfde onderwerp. De heer Kok komt tot het resultaat, dat de alkalische reactie van den bodem de oorzaak zou kunnen zijn van de ziekte. Zouden ook deze waarnemingen op ouden Veenkolonialen bodem niet in verband kunnen staan met een verminderd vermogen om sommige voedende stoffen vast te leggen of het uitspoelen te beletten? Zou b.v. het kali op een sterk gekalkten veengrond onder bepaalde omstandigheden wel voldoende tot werking komen? Prof. Tacke vond, dat hoogveen toch al geen groot absorptievermogen voor kali heeft, zoodat eene voorraadsbemesting met kali onmogelijk was.

Hoe het ook zij, een onderzoek in de aangegeven richting zou mijns inziens zeer wenschelijk zijn.

Ik wil hier nog even melding maken van het feit, dat klaver, een diep wortelend gewas, wèl op de zieke plekken gelukt: een feit, dat mijne opvatting van de zaak schijnt te steunen.

GERINGE KIEMKRACHT VAN IN 1903 GEWONNEN ZAAD.

(*Vervolg van bl. 166 van jaargang X*)

—

Tarwe. Bij hetgeen reeds omtrent het slecht opkomen van de uitgezaaide zomertarwe in den vorigen jaargang werd gezegd, wil ik nog het volgende mededeelen. Ook met den Heer L. H. Mansholt te Uithuizerpolder correspondeerde ik over het slecht opkomen der zomertarwe. Ik had dezen Heer het resultaat van mijn onderzoek (zie vorigen jaargang) meegedeeld. De heer Mansholt antwoordde mij daarop (28 April 1904) : « Uw vermoeden, dat wij hier met de werking van eene zwam te doen hebben, komt mij hoogst waarschijnlijk voor, de verschijnselen in aanmerking genomen, die bij de kieming en het opkomen van het zaad zich voordeden.

» Ik ben zoo vrij geweest, den hoofdinhoud van Uw schrijven over deze zaak mee te deelen op eene vergadering van de Noorder Afdeeling van de Groninger Maatschappij van Landbouw; en nu bleek mij, dat landbouwers, die de zomertarwe vitrioolden, — er waren er drie — eene zeer bevredigende opkomst verkregen, terwijl overigens deze opkomst alles te wenschen overlaat. Zoo zaaide ik zelf onder de meest gunstige omstandigheden prachtige zomertarwe van 79 KG. per HL. zonder te vitriolen, waarvan per M² 31,5 planten opkwamen; terwijl mijn buurman, die tarwe zaaide van 74 à 75 KG., maar deze wèl vitrioolde, een' zeer goeden stand verkreeg, n.l. 190 planten per M². De tarwe, die ik zaaide, moest grootendeels worden omgeploegd ».

« Wat de Schlanstädter zomertarwe betreft, kan ik nog meedeelen, dat een landbouwer hier naast mij, deze ook

zaaide, en dat hij ze wegens onvoldoende opkomst moest herzaaien, uitgezonderd de tarwe, die uit één van de zakken kwam; dit gedeelte stond goed. De betreffende landbouwer kon dit niet anders verklaren dan daardoor: dat een van de zakken met zaaizaad op den zolder tegen een' schoorsteen had gestaan, die soms vrij warm werd. Ligt hierin misschien eene vingerwijzing om het ook eens met de warmwatermethode van Jensen te probeeren? »

Vooral dit laatste door den Heer L. H. Mansholt meegedeelde feit is zeer zeker merkwaardig. Ik hoop er hieronder nader op terug te komen. —

Haver. Ook omtrent geringe kiembaarheid en slecht opkomen van haver ontving ik in het voorjaar 1904 verschillende klachten. Zoo schreef mij de Heer L. H. Mansholt bovengenoemd, in zijn' brief van 28 April 1904:

« Met de haver is het al ongeveer dezelfde geschiedenis..... Probsteier haver, die in deze provincie werd geoogst, moet voor een groot gedeelte wegens onvoldoende opkomst herzaaid worden, niettegenstaande het Hektolitergewicht voldoende was (46 à 48 KG.). Ik telde bij eene hoeveelheid zaaizaad van 260 L. per HA., op 1 M² oppervlakte

bij enter Probsteier haver van 47 KG. 52 planten,
bij Ligowohaver, die sinds 4 jaar hier verbouwd werd, van 49 KG. . . . 178 planten,
en bij origineele Probsteier haver van 49 KG., bij eene hoeveelheid zaaizaad van 250 L. per HA. . . . 388 planten. »

Blijkbaar is de origineele Probsteier haver in 1903 in haar vaderland onder gunstiger omstandigheden geoogst dan de enter Probsteier in Groningen; de Ligowohaver, die insgelijks in Groningen werd verbouwd, rijpt iets eerder

dan de Probsteier, en schijnt beter weer te hebben getroffen in den oogsttijd.

Waarschijnlijk hebben wij ook in dit geval met eene besmetting der uitgezaaide haverkorrels door *Fusarium* te doen gehad; met zekerheid valt zulks evenwel niet uit te maken, daar ik geen haverkorrels van de uitgezaaide partij, die mislukt was, tot onderzoek ontvangen heb. Maar de volgende waarneming, reeds vermeld in mijn verslag over de werkzaamheden, in 1904 verricht in het phytopathologisch laboratorium, wijst erop, dat wij hier vrij stellig, evengoed als bij 't slecht ontkiemen van de zomertarwe, met eene Fusarium-infectie van het zaaizaad te doen hadden.

In Mei ontving ik uit Roodeschool, en in Juni uit Grootegast haverplantjes, die aan het ondergedeelte van den halm, soms reeds aan het onderaardsche halmlid (tusschen korrel en kroon), maar meestal aan het daarop volgende lid, tusschen den halm en de omgevende bladscheede, — eene schimmelmassa vertoonden, welke Fusarium-conidiën voortbracht. Deze zwam had de basis van den halm geheel doorwoekerd, en deed aldus de plant sterven. Naar alle waarschijnlijkheid had de Fusarium zich ook hier reeds op de haverkorrels gevestigd, maar heeft deze zwam in hoofdzaken eerst later, na 't uitzaaien, in 't voorjaar, sedert er meer regen gevallen was, zich sterk uitgebreid en zoodanig vat op de haverplantjes gekregen, dat deze het nu in een reeds meer gevorderd stadium van ontwikkeling toch nog moesten opgeven. Van den zaaitijd, van de geaardheid van den bodem en van den graad der besmetting van de korrels kan het hebben afgehangen, of de op de korrels gevestigde Fusarium ôf reeds de kiemende korrels ôf pas later de jonge plantjes doodde. Bij de zomertarwe toch deden wij ook de ervaring op, dat de Fusarium ôf reeds de uitgezaaide, kiemende korrels, ôf wel eerst later de jonge planten doodt (zie dit Tijd-

schrift, deel X, bl. 59), en Rostrup beschrijft eene *Fusarium*-soort, die hij *F. avenaceum* noemt, als de oorzaak van sterfte bij kiemplanten van gerst en haver in Denemarken. (Zie dit Tijdschrift, deel X, bl. 161). —

Reeds in het verslag over de werkzaamheden, in 1904 verricht in het phytopathologisch laboratorium (zie dit deel, bl. 22), wees ik er op, dat in dat jaar in onderscheiden streken van ons land de haver erg aan « het zwart » leed. In sommige gevallen werden in hoofdzaken *Cladosporium*-fructificaties aan de oppervlakte der stervende bladeren aangetroffen; in andere gevallen traden de *Macrosporium*- en *Heterosporium*-fructificaties meer op den voorgrond. In hoever deze verschillende conidiënvormen door verschillende zwammen worden voortgebracht, moeten wij in 't midden laten; zeker is het dat de zelfde zwam, die *Macrosporium*- of *Heterosporium*-conidiën produceert, tegelijk *Cladosporium*-conidiën kan voortbrengen.

In mijn werkje « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen » (I, 2e druk, bl. 102-105) wees ik er op, dat de zwartzwammen oorspronkelijk saprophytisch leven, en zich vooral op het graan saprophytisch vestigen, wanneer het, nadat het rijp is geworden, nog een tijd lang op het veld blijft staan, vooral wanneer aanhoudende regen den oogst doet vertragen. Niet slechts de halmen en de bladeren, maar ook de aren en de korrels, worden dan met kleinere of grootere, roetachtig zwarte vlekken, die door zwartzwammen gevormd worden, bedekt.

Dat in den natten zomer 1903 het rijpe graan dikwijls veel te lang op het land moest blijven alvorens te kunnen worden geoogst, ligt voor de hand. En op een in April 1904 ontvangen monster haver, die zou worden uitgezaaid, werden dan ook door mij onderscheiden zwartzwammen (met *Cladosporium*- en *Sporidesmium*-fructificatie) aange-

troffen. Zaait men nu korrels, die met zulke zwartzwammen besmet zijn, uit, dan worden vaak de jonge graanplanten door deze zwammen aangetast: sommige planten sterven reeds als kiemplantjes, andere groeien vrij goed op, en brengen eene aar of pluim te voorschijn; maar de bladeren hebben intusschen gele vlekken gekregen, die zich weldra tot geelachtige strepen uitbreiden, welke later bruin worden; en weldra worden de bladeren in zoodanige mate aangetast, dat de aar of pluim niet tot voldoende ontwikkeling kan komen en de korrels klein blijven, indien zij al tot volledige vorming geraken.

Misschien moeten sommige der gevallen van sterfte, in 1901 onder de kiemplanten van haver en tarwe waargenomen, worden toegeschreven aan de werking van zwartzwammen, en moet dus in dezen niet alles op rekening van de Fusarium worden gebracht.

In ieder geval kwam « het zwart » in onderscheiden streken onzes lands later in 't seizoen op groote schaal in de havervelden voor, zoodat gansche stukken daardoor wegstierven. Deels kan dit geschied zijn doordat de op de uitgezaaide korrels aanwezige zwartzwammen niet dadelijk groote uitbreiding erlangden, maar de haverplanten eerst op meer gevorderden leeftijd aantastten; deels ook kunnen de in leven gebleven planten besmet zijn geworden door de zwartzwamconidiën, die zich op de reeds door deze zwammen gedoode kiemplantjes hadden ontwikkeld.

Hoewel het mij dus vrij zeker voorkomt, dat het veelvuldig optreden van « het zwart » in de haver moet worden toegeschreven, hetzij direct hetzij indirect, aan de omstandigheid, dat de uitgezaaide haverkorrels met zwartzwammen besmet zijn geweest, zoo bleek toch uit verschillende omstandigheden dat de aard van den grond oorzaak kan zijn, dat de kwaal zich òf epidemisch en op groote schaal — òf wel slechts sporadisch en in zeer geringe mate vertoont.

Zoo werden mij in de tweede helft van Juni een aantal aan « het zwart » lijdende haverplanten uit Scheemda toegezonden met het volgende schrijven: « Zij (de zieke planten) kwamen voor in een stuk origineele Deensche Ligowohaver over eene uitgestrektheid van 1/4 Are, juist bij de helling van den oprit eener brug. De plek is rond en tamelijk scherp van de gezonde planten gescheiden, terwijl weer midden in de plek gezonde planten staan ». - Hier bleek dus de ziekte beperkt te zijn tot eene scherp omgrensde plek. Bij de helling van den oprit der brug is de bodem zeker opgehoogd geworden, misschien met anderen grond dan die van de rest van den akker.

In twee der gevallen (het werd reeds in mijn jaarverslag over 1904 vermeld), n.l. in gevallen, die zich te Tjuchem en te Oude Pekela voordeden, bleek tevens het wortelgestel der onderzochte haverplanten zeer slecht ontwikkeld en ten deele afgerot te zijn. Hier bleken dus ook bodeminvloeden te zijn werkzaam geweest. In een der gevallen werd ons ook grond tot onderzoek toegezonden, en toen bleek de bodem zuur te reageeren.

Meerdere mededeelingen van practici en ook van den Heer J. Heidema, Directeur der Rijkslandbouwwinterschool te Groningen, wezen er mij op dat het optreden van het zwart in de haver werkelijk in verband stond met de grondsgesteldheid. (Zie overigens ook het belangrijke opstel van den Heer J. Elema, op bl. 118 van dezen jaargang van het « Tijdschrift over plantenziekten ».)

Er dienen nog nadere onderzoekingen dienaangaande te worden in 't werk gesteld; maar het laat zich zeer wel inzien, dat de bodemgesteldheid van grooten invloed is op de snelheid van de ontwikkeling der planten, 't zij alleen in de eerste jeugd, 't zij ook later; en dat — wanneer de zwartzwam eenmaal met het uitgezaaide graan, of op welke

wijze dan ook, op 't land is gebracht — de meer of minder krachtige ontwikkeling van het gewas aanleiding geeft dat de planten óf geheel aan de zwam ten offer vallen, óf slechts in betrekkelijk geringe mate ervan hebben te lijden. —

Zaad van kool. In het vroege voorjaar werd mij herhaaldelijk zaad van verschillende koolsoorten ter onderzoeking toegezonden, met de bedoeling na te gaan, of daarop ook parasieten voorkwamen, die de oorzaak van het ontstaan van « vallers » in de kool zouden kunnen zijn. Later is mij gebleken, dat deze « vallers » worden veroorzaakt door *Phoma oleracea*, dezelfde zwam, die ook de « kankerstronken » in 't leven roept. (Zie dit deel van het Tijdschrift, bl. 105.)

Ik deelde reeds mee, dat *Phoma oleracea* op geen der onderzochte zaden werd aangetroffen.

Er werden in 't geheel 17 monsters zaad van kool onderzocht, en wel voornamelijk zaad van het jaar 1903, maar ook zaad van 1900, 1901 en 1902.

Over 't geheel bleek het zaad van 1900 zeer langzaam te kiemen; dat van 1901 en '2 kiemde sneller, dat van 1903 het snelst; evenwel was in dit opzicht tusschen het zaad van 1902 en '3 geen groot verschil te bespeuren. Dat het oudere zaad langzamer kiemt, is een bekend feit.

Het zaad van 1903 bleek, althans wat de meeste monsters betreft, zwak te zijn, met weinig kiemkracht. Dit zaad was blijkbaar slecht gerijpt. Op het in den thermostaat te kiemen gelegde zaad ontwikkelden zich verschillende schimmels, met name *Penicillium*. Deze schimmels zaten echter buiten op de zaadhuid, en deden aan de zich ontwikkelde kiemplantjes geen nadeel. Maar op zaden van verscheiden monsters van 1903 bleek ook nog eene zwartzwam te zitten, die èn op de te kiemen gelegde korrels èn in kunstmatige kulturen

nu eens in den *Macrosporium*-, dan in den *Sporidesmium*-, dan weer in den *Alternaria-vorm* bleek te fructificeeren. Het mycelium van deze zwam zat voor een groot gedeelte uitwendig op de zaadhuid, maar verbreidde zich toch ook soms in deze; nimmer, voorzoover ik kon nagaan, in de zaadlobben of in de andere deelen der kiem. Deze zwartzwam kwam evenwel in den thermostaat al spoedig tot weelderige ontwikkeling, en tastte weldra de zaadlobben der kiemende zaden aan, waardoor het kiemplantje, meestal reeds vóór het zich geheel ontwikkeld had, werd gedood.

Ook gezonde kiemplanten, met sporen van de bedoelde zwartzwam besmet, stierven binnen 2 tot 4 dagen tijds. Zaadlobben en stengeltje werden geel en werden door de zwam uitgezogen.

In enkele gevallen werden tot 30 % van de in den thermostaat ter kieming geplaatste zaden gedurende het kiemingsproces door de zwam gedood. Vaak bepaalde zich het aantal zaden, dat op deze wijze mislukte, tot 4 à 10 %.

Bij hetgeen boven werd meegedeeld, mag niet worden vergeten, dat de zwartzwam in den thermostaat, bij hoogere temperatuur (25°C) en hoog watergehalte der omgevende lucht, in zeer gunstige condities verkeerde, dus snel voortwoekerde en vele conidiën (sporen) vormde, — terwijl de koolkiemplantjes onder deze omstandigheden zwakker waren dan zij in de vrije natuur zouden zijn, en dus vatbaarder waren om aan de zwartzwam ten offer te vallen.

Het bleek mij dan ook, dat van monsters zaad, dat door de zwartzwam tamelijk erg was besmet, wanneer het buiten werd uitgezaaid, geen in 't oogvallend groot aantal plantjes wegbleven of spoedig na de kieming stierven.

Zulks neemt niet weg, dat de aanwezigheid van de zwartzwam op het zaad, ook bij 't uitzaaien buiten op de banen of kiembedden, niet *altijd* ongevaarlijk zal wezen;

bij hooge temperatuur en groote vochtigheid zal dit wel degelijk het geval kunnen zijn, en in 't bijzonder natuurlijk, wanneer het zaad in bakken wordt uitgezaaid. —

Reeds boven werd erop gewezen, dat de hier bedoelde zwartzwam nu eens in den *Macrosporium-*, dan in den *Sporidesmium-*, dan weer in den *Alternaria-vorm* fructificeerde. Met volkomen zekerheid de identiteit dezer zwam vast te stellen, was mij onmogelijk; maar ik wil er hier op wijzen, dat zij waarschijnlijk dezelfde is, die onder den naam *Sporidesmium exitiosum Kühn* (=*Polydesmus exitiosus Mont.*) door Kühn als oorzaak van de « spikkelziekte van het koolzaad » werd beschreven (Zie o.a. « Tijdschrift over plantenziekten », I, bl. 32-55; Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2e druk, II, bl. 131-135), maar die ook eene dergelijke ziekte veroorzaakt bij zaadvoortbrengende koolplanten en koolrapen, bij mosterd en andere kruisbloemige planten. Deze zwam veroorzaakt zwartbruine vlekken op de hauwen en ook op de takken. Is het koolzaad door de spikkelziekte aangetast, dan bevinden zich buiten op de bovenvermelde zwartbruine plekken van de stengels, takken en hauwen de conidiëndragers met de conidiën der zwartzwam; bij het dorschen raken deze vrij en er zullen er natuurlijk vele op de uitgedorschte korrels terecht komen, die in eenigszins vochtige omgeving daaraan vastkleven, en dan allicht een mycelium tot ontwikkeling brengen. Er is nog eene andere wijze mogelijk, waarop de zaden kunnen besmet geraken. Eenige malen werd door mij waargenomen, dat het mycelium van *Sporidesmium exitiosum* zich door den wand der hauw heen in de zaadhuid had verbreid, op dezelfde wijze als *Ascochyta Pisi*, die zich op de peulen vestigt, dat doet in de erwten. Hebben wij, zooals ik meen te mogen veronderstellen, bij de zwartzwam, die het zaad van de koolplanten kan bederven, met *Spori-*

desmium exitiosum te doen, dan kan de besmetting van het zaad op de beide aangeduide wijzen plaatsgrijpen.

Wijze, waarop het zaad dient te worden behandeld, wanneer het in een' natten zomer rijpt en bij vochtig weer wordt geoogst. De vele gevallen van mislukking van het uitgezaaide zaad, die in het voorjaar van 1904 voorkwamen, doen de vraag rijzen, of het niet gewenscht is, zaad, dat gerijpt is in een' natten zomer, vooral als het bij vochtig weer is geoogst, eene bewerking te laten ondergaan, waardoor de eventueel op dat zaad aanwezige zwammen worden gedood. Zeker zal geen practicus die vraag anders dan bevestigend beantwoorden, wanneer slechts middelen kunnen worden aangegeven om het zaad op eenvoudige en goedkoope wijze te ontsmetten. De ervaringen, in bovenstaande regelen van dit, en in mijn vorig artikel (« Tijdschrift over plantenziekten », X, bl. 152-165) vermeld, geven reeds eene vingerwijzing, wàt in dezen zou zijn te doen.

Allereerst is gebleken, dat eene behandeling van de uitgezaaide zomertarwe met kopervitriool, zooals dat als middel tegen brand geschiedt, de *Fusarium-ziekte* van de kiemende korrels en van de kiemplanten zeer veel verminderde. Is het dus in 't algemeen gewenscht, het graan te « vitriolen » als middel tegen brand, bepaaldelijk na een' vochtige zomer late men deze behandeling niet achterwege, óók als middel tegen de Fusariumziekte der kiemplanten.

Toch mag niet worden vergeten, dat door het « vitriolen » alleen de zwammen kunnen worden gedood, die uitwendig op de zaadhuid zitten; terwijl de *Fusarium* zich soms ook inwendig in de graankorrels uitstrekt, de *Ascochyta* de zaadlobben der erwten geheel doorwoekert, en de *Sporidesmium* zich bij de zaden van de koolplanten soms tot *in* de zaadhuid uitstrekt. Het is nu de vraag, of niet het

blootstellen van de geoogste zaden aan eene hoogere temperatuur in staat zou zijn, de ook meer of minder in de zaden binnengedrongen zwam te dooden of althans haar in hare uitbreiding te beperken; natuurlijk met dien verstande, dat het kiemvermogen er niet onder lijde.

Het kunstmatig drogen van het voor den zaai bestemde zaad schijnt vroeger meer in zwang geweest te zijn dan tegenwoordig, zooals blijkt uit wat daaromtrent door Schindler (1) wordt meegedeeld. Het geschiedde èn omdat het zaad zich op die wijze beter liet conserveeren, èn omdat men meende, van het kunstmatig gedroogde zaad een betere opbrengst te krijgen. Dat nu het laatste altijd het geval zou zijn, schijnt te moeten worden betwijfeld, en Wollny (2) komt tot de conclusie dat het kunstmatig drogen van het zaad op droge gronden en in droge klimaten in 't algemeen te verwerpen is.

Schindler zegt : « Dat het kunstmatig drogen van het zaadgoed in den akkerbouw ooit ergens in 't groot zou geschieden met het oog op het doen stijgen van de opbrengst, is onwaarschijnlijk, daar het werk te omslachtig is en het succès toch nog eenigszins twijfelachtig. Ook met het lijnzaad geschiedt dit wel niet meer; en waar het, zooals in Lijfland, nog vrij algemeen gebeurt, ligt dit uitsluitend in den klimatologischen toestand van het land, waar regenachtig weer veel gedurende den oogst voorkomt, waardoor het kunstmatig drogen noodzakelijk wordt. Ook het graan wordt daar zeer dikwijls kunstmatig gedroogd; maar het motief is daar, evenals bij het lijnzaad, de betere conser-

(1) Schindler, « Die Lehre vom Pflanzenbau auf physiologischer Grundlage »; Allgemeiner Theil. (1896), bl. 161-163.

(2) Wollny, « Das Dörren der Samen », in « Oesterreichisches Landwirthschaftliches Wochenblatt ». 1879, n° 48.

veering van het zaaizaad, niet de verhooging van de opbrengst ». —

Daar ik indertijd bij de bekende bietenzaadtelers Kühn & C° te Naarden gezien had, dat het bietenzaad daar geregeld wordt gedroogd, wendde ik mij tot den Heer H. W. Kühn om inlichtingen betreffende de door hem verkregen resultaten. Hij verplichtte mij door uitvoerige mededeelingen, waaraan ik het volgende ontleen :

« Toen onze kultuur zich tot boven 100,000 KG. beetwortelzaad uitbreidde, bleek het dat steeds in 't voorjaar de kiemkracht van ons zaad ver achterstond bij de Duitsche soorten, en dat ook bij de kiemproeven meer jonge planten ten gevolge van aantasting door schimmels te gronde gingen. De reden van dit alles bleek later uitsluitend te zijn het grootere watergehalte van het in onze vochtige polders geoogste zaad, dat ook bij het mooist denkbare weer nog steeds 18 % water bevat.

» Wij zijn dus verplicht, alles kunstmatig te drogen tot beneden 15 % water, en zelfs is dit nog niet voldoende. In natte jaren, zooals 1902 en '3 moet het drogen zeer spoedig na het oogsten geschieden, d.w.z. zoolang het zaad aan het stroo op het land (afgesneden) luchtig opgezet staat, is er van regen of warm weer niet veel te vreezen; eerst wanneer duidelijke ontkieming plaatsvindt, begint het gevaar; — doch wanneer het zaad in wordt gehaald, en daarbij niet zeer, zeer droog is, gaat de kiemkracht elken dag achteruit. Dit laatste is voor ons een zeer groote zorg, omdat de landbouwer er uiterlijk niets van merkt, en zelfs steeds beweert dat men koren eerst moet dorschen als het goed droog in schuur of berg is geworden. In 1902 hebben wij ettelijke duizenden kilo's daardoor verloren.

» Komt echter het zaad direct van het land zelf broeiend en doornat (20 à 23 % water), in de machine, dan zijn de

resultaten verrassend. Ik heb zelf zaad behandeld, dat bij aankomst zóó warm van broei was, dat men er zich aan brandde, en daarbij wit van schimmel, welk zaad in enkele uren een volkomen goed aanzien had gekregen en eene hooge kiemkracht bleek te hebben.

» Wat de temperatuur aangaat, kan ik U weinig zekere gegevens meedeelen, daar deze voor elke soort van machine verschillend zal zijn; bij ons is de lucht in de machine soms wel 60°C, doch het zaad aan den uitgang niet hooger dan 40°C.

» Hoewel wij nooit nadeel van hooge temperaturen hebben kunnen constateeren, drogen wij toch liever twee maal dan al te hoog te gaan. Dit laatste vindt vooral zijn reden in de omstandigheid, dat wij in natte jaren gewoonlijk eerst zooveel mogelijk voor het eerste bederf moeten redden, en dus snel moeten werken, om dan later alles nog eens tot 14 % te drogen.

» Wat betreft de oorzaak van den achteruitgang der kiemkracht (wanneer het zaad niet gedroogd wordt), geloof ik dat dit slechts gedeeltelijk op schimmelwoekering is terug te voeren; wèl komen er in vochtig bewaard zaad meer schimmels voor en worden ook meer kiemplantjes aangetast, doch lang niet in verhouding tot de vermindering der kiemende korrels. Daarbij komt de kiem, die zeer sterk en door en door met mycelium bezet is, toch steeds tot — zij 't ook geringe — ontwikkeling; terwijl er bij de niet kiemende korrel van ontwikkeling geen sprake is. Wij zouden dus moeten aannemen, dat het kiempje reeds binnen het zaad zoo sterk aangetast was, dat het gedood werd; maar dan zou in het kiembed zich zulk eene sterke woekering zeker wel kenbaar maken, en dit laatste is niet het geval. Wèl ziet men op sommige niet kiemende zaden soms saprophytische zwammen, maar nooit sterke woekering van *Pythium*,

Phoma, enz. » (parasitische zwammen die de kiemplanten van bieten dooden). —

Hoewel uit de bovenaangehaalde woorden van den Heer Kühn blijkt, dat het drogen van het bietenzaad te Naarden *niet* in de eerste plaats geschiedt om schadelijke zwammen te bestrijden, maar vooral om onafhankelijk daarvan de kiembaarheid van het zaad te vergrooten, zoo laat het zich toch wel begrijpen, dat in natte zomers, wanneer de oogst vochtig binnenkomt, ook vele zwammen, die buiten op de korrels zitten, misschien ook wel zwammen, welke reeds in de zaadhuid zijn binnengedrongen, — door tijdig drogen van het geoogste zaad zullen worden gedood. In natte jaren is het, althans in laag gelegen, vochtige streken, zeker gewenscht, het voor den zaai bestemde zaad te drogen. De op bl. 125 vermelde ervaring van een' landbouwer wijst daar ook op. Het is hier minder de plaats, nauwkeuriger aan te geven, op welke wijze dat drogen het best geschiedt.

J. Ritzema Bos.

Amsterdam, Mei 1905.

KORTE MEDEDEELINGEN.

VI. *Beiträge zur physiologischen Anatomie der Pilzgallen* von *Hermann Ritter von Guttenberg* (70 bladzijden, 4 platen), Leipzig, Wilhelm Engelmann. Prijs 2 Mk 60 = fl. 1.60.

Het zij mij vergund, hier met enkele woorden bovengenoemd werk aan te kondigen, dat niet zoo zeer voor den man van de praktijk als wel voor den beoefenaar vande wetenschappelijke phytopathologie veel belangrijks bevat. Schrijver

wijst er op, dat — terwijl onze kennis van de in planten parasiteerende zwammen, met name wat haren bouw en hare ontwikkelingsgeschiedenis betreft, in de laatste jaren zeer is vooruitgegaan — nauwkeurige onderzoekingen omtrent de de veranderingen, welke deze zwammen bij de planten, waarin zij parasiteeren, teweegbrengen, nog maar weinig zijn in 't werk gesteld. En de onderzoekingen, die er dan nog omtrent dit onderwerp zijn gedaan, houden zich voornamelijk bezig met de beschrijving van den *bouw* der misvormingen, door de zwammen bij planten teweeggebracht, soms ook met de wijze, waarop *zich* deze misvormingen *ontwikkelen*; aan eene wetenschappelijke *verklaring* van haar ontstaan wordt weinig aandacht gewijd. — Nu weten wij omtrent de oorzaken van de bedoelde misvormingen, welke men voor een gedeelte als « galvormingen » kan aanduiden, eigenlijk nog zoo goed als niets; directe chemische of physische inwerkingen van den parasiet op de voedsterplanten spelen daarbij niet de hoofdrol: er gaat van den parasiet een prikkel uit, die groote veranderingen in de weefsels der voedsterplant kan doen optreden; maar hoe die prikkel tot stand komt, daaromtrent bestaan hoogstens vermoedens. Met dit probleem houdt zich von Guttenberg ook niet bezig; zijne onderzoekingen hebben het doel, te trachten, het optreden van nieuwe weefsels en het veranderen van bestaande weefsels te verklaren uit de functies, welke de zwam van hare voedsterplant verlangt. Uit dit oogpunt onderzocht hij de vorming van nieuwe weefsels bij het herderstasche *(Capsella Bursa pastoris)*, wanneer het is aangetast door *Albugo candida* (*Cystopus candidus*), — bij de els, aangetast door *Exoascus amentorum*, — bij de maïsplant, aangetast door *Ustilago Maydis*, — bij *Adoxa moschatellina*, aangetast door *Puccinia Adoxae*, en bij Alpenrozen, aangetast door *Exobasidium Rhododendri*. Nadat de verschillende vervormingen, die de organen van de

bovenvermelde planten door de werking der aangegeven parasitische zwammen ondergaan, uitvoerig voor ieder geval apart behandeld zijn, laat de schrijver aan het slot van zijn werkje een algemeen overzicht over de verkregen resultaten volgen. —

Eerst bespreekt hij dan de veranderingen, die de *cellen* der voedsterplanten onder den invloed der parasieten ondergaan. In 't algemeen laat zich bij cellen, die onder den invloed van eene parasitische zwam staan, eene vermeerdering van het protoplasma, eene grootere dichtheid en eene grootere ondoorzichtigheid daarvan constateeren. De vermeerdering van het protoplasma is zonder twijfel het gevolg van de door de zwam in 't leven geroepen verhoogde activiteit der cel. Ten slotte kan het protoplasma echter toch verdwijnen, nl. wanneer het geheel en al door den parasiet als voedsel verbruikt wordt.

De buitenste laag van het protoplasma wordt overal, waar hyphen of haustoriën (zuigorganen) in de cel binnendringen, ingestulpt. Bedoeling van dit proces is, het protoplasmalichaam der cel van den parasiet afgescheiden te houden, en aldus den dood der cel te verhinderen. Dikwijls scheidt deze buitenste protoplasmalaag eene dunne laag cellulose af, waardoor de hyphen geheel of gedeeltelijk omgrensd worden.

De celkern gedraagt zich in verschillende gevallen zeer ongelijk, maar zij ondergaat toch in 't algemeen eene vergrooting, soms eene deeling. Ook de kernlichaampjes vergrooten zich en vermeerderen zich door deeling.

Bij sommige der weefsels van de galvormingen, welke door de werking van parasitische zwammen ontstaan, neemt de hoeveelheid celvocht in de cellen toe, in andere neemt zij af. Dikwijls treedt anthocyaan erin op. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een hooger gehalte van het celvocht aan suiker; zooals Overton in andere gevallen heeft aangetoond, dat het

optreden van de bovengenoemde roode kleurstof aan eene toename van het suikergehalte der organen gebonden is.

De cellulosewand kan onder den invloed van parasitische zwammen groote veranderingen ondergaan. Vóóreerst wordt hij dikwijls tot verhoogden groei geprikkeld. Dikwijls echter blijft de verhouting van den cellulosewand uit; en in 't algemeen ondergaat hij verschillende veranderingen, die hem minder weerstandbiedend tegenover de zwam maken. Soms worden de celwanden in gom omgezet: dit is een beschermingsmaatregel van de voedsterplant ten opzichte van den parasiet, evenals de afscheiding van nieuwe celluloselagen rondom binnengedrongen hyphen en haustoriën. —

Vervolgens behandelt Guttenberg de eigenaardige *weefsels*, die in de door zwammen veroorzaakte galvormingen optreden. De anatomische veranderingen, welke een of ander orgaan door de aantasting door eene zwam ondergaat, moeten in hoofdzaken daardoor worden verklaard, dat het ingevolge van de inwerking dezer zwam verandert wat zijne functie betreft. Zij zijn vooral verschillend van elkaar, naarmate zij in meer jeugdigen of meer volwassen toestand door de zwam worden aangetast.

Wanneer de weefsels reeds in den toestand van meristeem onder den invloed van den parasiet komen te staan, dan ondergaan zij zeer groote veranderingen, en accomodeeren zich geheel aan de behoeften van dezen. De zwam stelt zekere eischen aan de voedsterplant wat betreft de functies, die deze voor haar moet vervullen, en de plant vormt in verband daarmee verschillende weefselsystemen, welke daarvoor geschikt zijn. Dat zijn vooral het *huidweefsel*, het *leidingsweefsel*, het *weefsel voor de ophooping van reservestoffen*.

Het huidweefsel wordt in verreweg de meeste gevallen door de epidermis gevormd. De « Pilzgallen » hebben dit, in zooverre het als beschutting tegen te krachtige transpiratie dient, even goed noodig als de normale plantendeelen; en even-

zeer hebben zij behoefte aan eene laag, die ze beschermt tegen uitwendige invloeden. Maar toch hebben de door zwammen veroorzaakte misvormingen gewoonlijk eene dunnere opperhuid dan de normale plantendeelen, daar deze gemakkelijk moet kunnen barsten of verscheurd worden, omdat de sporen meestal inwendig worden gevormd en eerst door het barsten der opperhuid naar buiten kunnen treden. Met het oog hierop zijn dan gewoonlijk ook bij misvormingen, die door zwammen worden veroorzaakt, de opperhuidscellen niet in het bezit van de inrichtingen, waardoor die van normale plantendeelen gewoonlijk stevig aan elkaar bevestigd zijn.

Het leidingsweefsel is in de gallen meestal sterk ontwikkeld; en zulks wordt gemakkelijk verklaard door de omstandigheid, dat de voedingstoffen voor den parasiet meestal niet in de gallen zelven door assimilatie worden gevormd, en dus aan dezen moeten worden toegevoerd Al naar de soort van stoffen, die de zwam bovenal noodig heeft, is de bouw der vaatbundels verschillend. Dat in de vaatbundels de tracheeën door tracheïden vervangen worden, laat zich waarschijnlijk gevoegelijk aldus verklaren : dat niet zoozeer eene snelle voortgeleiding van water als wel eene ophooping van groote massa's daarvan noodig is.

Thans bespreken wij het weefselsysteem, dat voor de ophooping van reservestoffen dient. Dit weefselsysteem neemt wel het grootste gedeelte van de gallen in. Deels dient het voor de ophooping van bouwstoffen (voedingsweefsel), deels fungeert het als waterreservoir. Het voedingsweefsel bestaat uit dunwandige parenchymatische cellen, waarin zeer veel zetmeel en ook opgeloste koolhydraten aanwezig zijn. Als stikstofhoudende reservestof fungeert het zeer rijkelijk voorhanden protoplasma. Het waterweefsel is gekenmerkt door zeer dunne celwanden, die inzinkingen en opzwellingen vertoonen, alzoo golfvormig gebogen zijn, zoolang het weefsel niet met water

overvuld is; in 't laatste geval strekken zich de celwanden geheel. Het waterweefsel der gallen heeft dus den zelfden bouw als het waterweefsel, dat men bij sommige planten in normalen toestand aantreft. Dat de cellen van dit weefsel rijk zijn aan celvocht, ligt voor de hand.

Het waterweefsel en het voedingsweefsel kunnen uit zeer verschillende weefsels van de normale plant ontstaan : in het blad ontstaan zij óf uit het palissadeweefsel, óf uit het sponsweefsel, óf uit beiden; in stengels en takken ontstaan zij uit bast, mergstralen en merg; maar ook uit de elementen der vaatbundels en uit de epidermis kunnen waterweefsel en voedingsweefsel gevormd worden. Voor de vorming van deze weefsels bestaan dus alleen physiologische gronden.

Intercellulaire holten zijn in de weefsels der « Pilzgallen » gewoonlijk niet of niet dan spaarzaam aanwezig. —

In het bovenstaande heb ik een beknopt overzicht trachten te geven van den inhoud van Guttenbergs werk, dat zaken behandelt, die gewoonlijk in de boeken over phytopathologie niet dan op zeer onvoldoende wijze worden besproken. Door de onderzoekingen van Guttenberg is een stap gezet op een gebied, waarop zich tot dusver slechts sommige onderzoekers hadden bewogen, en dan doorgaans nog niet anders dan toevallig. Er moet echter nog heel wat gebeuren, eer men met de « Pilzgallen » of Mycocecidiën zoo goed op de hoogte is gekomen als met de insektengallen of in 't algemeen de « Zoocecidiën », waaromtrent vooral onze landgenoot Prof. Beyerinck zoo hoogst belangrijke onderzoekingen heeft ingesteld.

J. R. B.

VII. *Bewaring van zaad.*

Dr F. W. J. Hunger (Teysmannia, 14e Jaargang, 12e afl.) heeft de laatste jaren vele proeven genomen om een bewaringsmethode voor tabakzaad in Deli te vinden: en is hierin op de volgende wijze geslaagd. Het zaad moet gewonnen worden bij droog, warm weer, en mag niet onrijp zijn. Zoo noodig moet het op een droge en koele plaats uitgespreid worden. Wanneer het goed gedroogd is, moet het bewaard worden in goed sluitende bussen, waarin tusschen het zaad houtasch is gestrooid. Deze stof voldoet aan de twee eischen, die men aan een dergelijke middenstof kan stellen, n.l. zwak alkalisch te zijn, zoodat elke zuurvorming en daarop volgende beschimmeling wordt tegengegaan: en verder zwak hygroscopisch te zijn, als bindingsstof voor eventueele vochtigheid van het zaad. Van zaad, dat een half jaar op deze wijze was bewaard, was de kiemkracht maar 22 % lager dan van het versche zaad: terwijl van droog zaad, dat zonder toevoeging van houtasch bewaard was, de kiemkracht met 47 % was afgenomen. Bovendien kiemde het met houtasch bewaarde zaad veel sneller.

Q.

VIII. *Vergiftiging door kopersulfaat.*

Dat zelfs uitwendig inwrijven met kopersulfaat niet zonder gevaar is, blijkt uit een bericht in het « Wiener Med. W. » 1904, 22 Oct., waar een geval van vergiftiging wordt vermeld, dat voorgekomen was bij een soldaat. Hij had,

tegen uitslag, 5 à 6 gram kopersulfaat, opgelost in melk, op het hoofd gesmeerd. Door de huid was deze stof opgenomen, met dit gevolg dat 24 uur later zich vergiftigingsverschijnselen in den vorm van darmontsteking en braking voordeden. In het braaksel werd een belangrijke hoeveelheid koper gevonden. De patient genas spoedig.

Nu zal wel niemand, die Bordeauxsche pap bereidt, kopersulfaat in groote hoeveelheid op gevoelige huidplaatsen wrijven. Maar het is toch altijd aan te raden, zich direct na de bespuiting flink te reinigen van het koperzout, dat aan de handen is blijven zitten, en van de pap die door afdruipen op het aangezicht is gevallen. Bordeauxsche pap bevat overigens koper in minder gemakkelijk opneembaren vorm, dan kopersulfaatoplossing.

Q.

IX. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten von Prof. Dr Paul Sorauer; 3tte, vollstandig neubearbeitete Auflage, in Gemeinschaft mit Prof. Dr Lindau und Dr L. Reh herausgegeben von Prof. Dr P. Sorauer.*

In 1874 verscheen van dit werk de eerste druk : een deel van 406 bladzijden; in 1886 zag de tweede druk het licht, en wel in twee deelen, respectievelijk van 920 en van 456 bladzijden; thans liggen vóór mij twee afleveringen van den derden druk, die volgens den prospectus een' omvang zal krijgen van 90 à 96 vel, d.i. 1440 à 1536 bladzijden. Een werk echter van den aard als dat van Sorauer, dat in afleveringen verschijnt, wordt ten slotte altijd grooter dan oorspronkelijk geraamd werd, en het zou mij niet verwonderen als de omvang wel een paar duizend bladzijden werd. Dat

iedere nieuwe druk zooveel meer omvangrijk wordt dan de vorige, is het noodzakelijke gevolg van de omstandigheid, dat onze kennis van de plantenziekten sedert het verschijnen van den eersten druk zoo zeer is toegenomen. Sorauer noemde zijn werk in 1874 een boek « für Landwirte, Gärtner und Forstleute », ofschoon het toch ook voor plantkundigen — van « plantenziektekundigen » kon men toen nog ter nauwernood spreken — veel merkwaardigs bevatte. De tweede druk heette « Handbuch der Pflanzenkrankheiten; für Landwirte, Gärtner, Forstleute und *Botaniker* »; maar het bleek den schrijver alras dat het voor practici te omvangrijk en te moeilijk te verstaan was, hoezeer hij ook, als oud-practicus, steeds de belangen der praktijk in 't oog had gehouden. Speciaal voor den practicus schreef hij dan ook weldra een afzonderlijk werk (1888), getiteld « Die Schäden der einheimischen Kulturpflanzen ». De derde druk blijkt, hoezeer ook nu nog steeds op de praktijk het oog gericht blijft, toch voor den gewonen practicus veel te omvangrijk te zijn en te veel wetenschappelijken zin bij den lezer te veronderstellen, om het nog een handboek voor den gewonen landbouwer, den tuinman, enz. te noemen. Het is blijkbaar in hoofdzaken voor den geleerde van het vak geschreven. Trouwens aan een omvangrijk boek, dat èn de algemeene grondslagen van de ziektenleer der planten omvat èn tevens alles samenvoegt wat er op dit gebied voor belangrijks is verschenen, was in de laatste jaren groote behoefte. 't Is bijkans 20 jaar geleden, dat de 2e druk van Sorauer verscheen. Het meest compleete werk op phytopathologisch gebied was tegenwoordig Frank's « Krankheiten der Pflanzen » (1880), maar 't is nu ook alweer tien jaren geleden (1895), dat de tweede druk van *dit* boek het licht zag; tien jaren, waarin op plantenziektekundig gebied veel is gewerkt en veel is nagedacht.

Met vreugde begroeten wij daarom de verschijning van den derden druk van het hoogst belangrijke werk van den veteraan op phytopathologisch terrein, van den man, die jaren lang zooveel heeft bijgedragen tot de vermeerdering van onze kennis op 't gebied van de ziektenleer der planten, en die voortdurend, ook reeds in den eersten druk van zijn werk (1874), erop wees, dat het bij parasitaire plantenziekten niet *alleen* op de studie van den parasiet aankomt, die de ziekte veroorzaakt, maar *ook* op de studie van de omstandigheden, die den parasiet in zijne ontwikkeling begunstigen of belemmeren, en op die van de meerdere of mindere dispositie van de voedsterplant voor den aanval van den parasiet.

Het moet als een groot voordeel worden beschouwd, dat het boek van Prof. Sorauer in de derde uitgave door drie verschillende personen wordt bewerkt, en in verband daarmee in drie deelen verschijnt. *Sorauer* zelf bespreekt in het *eerste deel* vooreerst algemeene zaken, n.l. wat men onder ziekte heeft te verstaan, hoe de organismen van hunne omgeving afhankelijk zijn, wat het wezen van het parasitisme is, wat omtrent erfelijkheid van ziekte en ziekteaanleg, omtrent degeneratie, omtrent de oorzaken van vatbaarheidsgraad voor bepaalde ziekten te zeggen valt. Verder behandelt hij de geschiedenis van de ziektenleer der planten van de oudste tijden tot op heden.

Na deze algemeene inleiding gaat Sorauer voort met in het eerste deel te bespreken : den invloed van ongunstige toestanden des bodems (ligging, ongunstige physische toestand, overvloed van water en van voedende stoffen, gebrek aan water en aan voedende stoffen). Daarna volgt de behandeling van schadelijke atmospherische invloeden : vorst, te hooge temperatuur, gebrek en overmaat van licht, invloed van hagel, storm, bliksem. Vervolgens die van de

werking van schadelijke stoffen in atmospheer en bodem. Ten slotte worden de verwondingen behandeld en al wat daarmee samenhangt (veredeling, stekken).

Prof. *Lindau* behandelt in het *tweede deel* de ziekten, welke bij planten worden teweeggebracht door andere (parasitische) planten. Eerst worden de ziekten besproken, die door slijmzwammen en door bacteriën worden veroorzaakt; daarna zullen de ware zwammen of draadzwammen, de wieren of Algen en de parasiteerende zaadplanten of Phanerogamen worden behandeld.

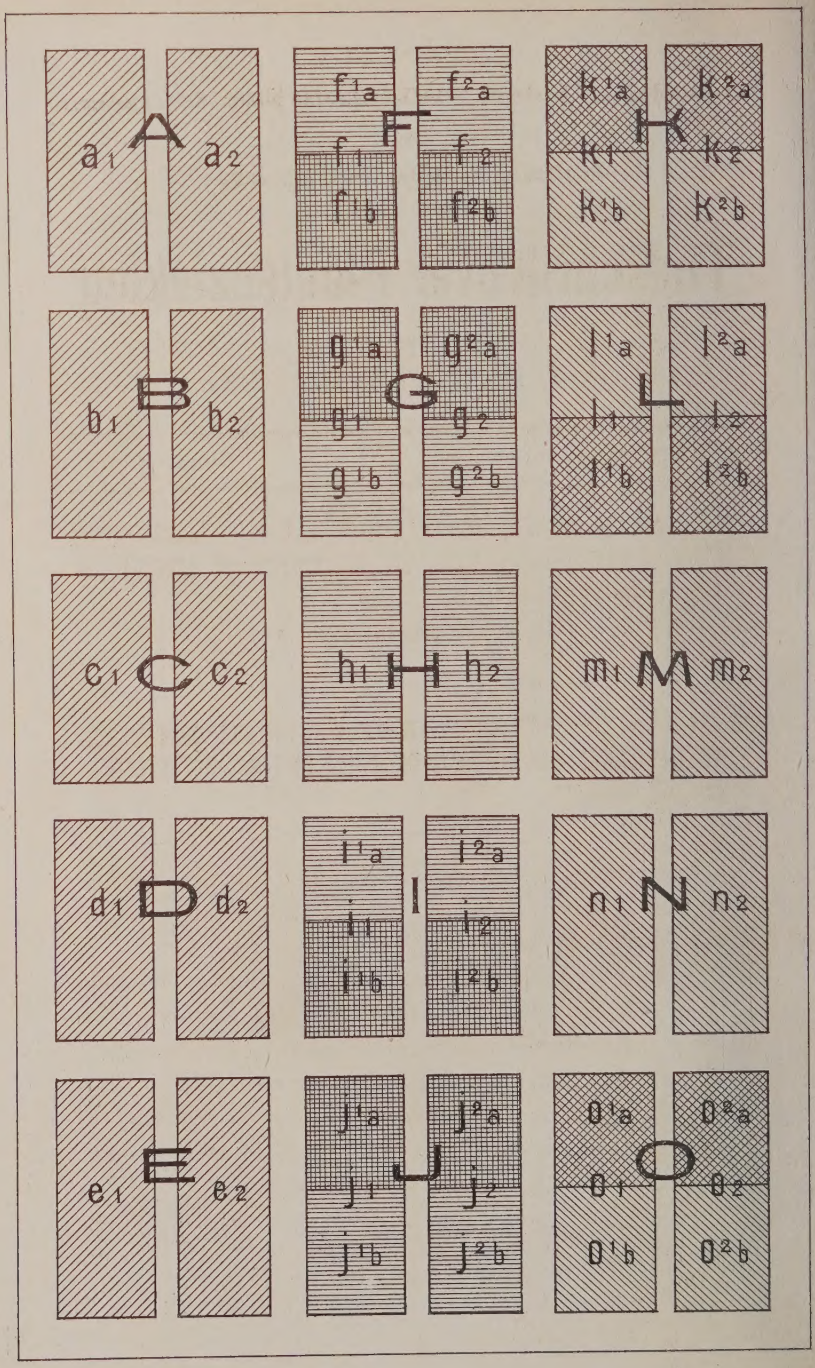
Dr *Reh* heeft de bewerking van het *derde deel* op zich genomen; hij zal achtereenvolgens geven : 1° eene inleiding, waarin de levenswijze der schadelijke dieren, de wijze van beschadiging, enz. uit een algemeen gezichtspunt worden behandeld; 2° een overzicht van de voor de kultuurgewassen schadelijke dieren uit de groepen der wormen, schaaldieren, duizendpootachtigen, mijten, insekten, gewervelde dieren; 3° de behandeling van de bestrijding dezer schadelijke dieren, waarbij achtereenvolgens ter sprake komen : de natuurlijke vijanden uit het dierenrijk, die uit het plantenrijk, de mechanische en chemische bestrijdingsmiddelen en de daarvoor benoodigde toestellen; 4° de beteekenis van de dispositie der planten voor aantasting door dieren.

Tusschen de drie medewerkers bestaat natuurlijk overeenstemming in de wijze van behandeling; maar overigens bewerkt ieder van hen zijn gedeelte geheel zelfstandig. Ook verschijnen de afleveringen van de drie deelen onafhankelijk van elkaar. Zoo zijn dezer dagen verschenen afl. 1 van deel I en afl. 1 van deel II.

Het groote voordeel van de bewerking van den nieuwen druk van Sorauer's standaardboek door drie personen is niet slechts, dat nu ieder van de medewerkers juist dàt gedeelte van het uitgebreide vak der phytopathologie voor zijne reke-

ning neemt, waarin hij het best thuis is; maar bovenal ook, dat het alleen op die wijze mogelijk wordt, het geheele boek binnen betrekkelijk korten tijd te doen verschijnen, terwijl er anders verscheiden jaren mee zouden gemoeid zijn, zoodat het eerste gedeelte reeds verouderd zou wezen, wanneer het laatste gedeelte verscheen : een verschijnsel, bij omvangrijke werken niet vreemd. Volgens in het prospectus gedane belofte zal het geheele werk tegen 't einde van 1906 gereed zijn. Zoo laat zich dan verwachten, dat de litteratuur binnen korten tijd verrijkt wordt met een boek, waarin zoowel de algemeene begrippen omtrent het optreden van plantenziekten en -beschadigingen en omtrent de bestrijding van deze, alsook in 't bijzonder de verschillende plantenziekten en beschadigingen uitvoerig worden behandeld. Dit boek zal onmisbaar blijken te zijn voor ieder, die met de zich tegenwoordig zoo snel ontwikkelende phytopathologie op de hoogte wil blijven. Zonder twijfel zal het in de allereerste plaats voor den man van 't vak berekend wezen; wat echter niet wegneemt dat de ontwikkelde practicus, die vrijen tijd tot zijne beschikking heeft, het boek met vrucht kan raadplegen. Het is zoodanig geschreven, dat ook hij, die weinig voorbereidende kennis heeft, het kan begrijpen, mits hij er ernstig in studeere; en nooit is uit het oog verloren dat de phytopathologie in het belang van de praktijk moet werkzaam zijn.

Volgens het prospectus verschijnt de derde druk van het werk van Sorauer in 16 tot 18 afleveringen à 3 Mark (*f* 1,80) per aflevering. J. R. B.


A
a1
a2
F
f1a
f2a
f1
f2
f1b
f2b
K
k1a
k2a
k1
k2
k1b
k2b
B
b1
b2
G
g1a
g2a
g1
g2
g1b
g2b
L
l1a
l2a
l1
l2
l1b
l2b
C
c1
c2
H
h1
h2
M
m1
m2
D
d1
d2
I
i1a
i2a
i1
i2
i1b
i2b
N
n1
n2
E
e1
e2
J
j1a
j2a
j1
j2
j1b
j2b
O
01a
02a
01
02
01b
02b